

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 29 52 546 A 1

51 Int. Cl. 3:  
B 05 D 1/06  
D 21 H 1/10  
B 05 B 5/02

21 Aktenzeichen: P 29 52 546.0  
22 Anmeldetag: 28. 12. 79  
23 Offenlegungstag: 2. 7. 81

Patentidentifizierung

71 Anmelder:

Mgeloblišvili, Jusa Vladimirovič; Samcharadze, Georgij  
Pimenovič; Kumsiašvili, Givi Georg'evič; Monin, Jurij  
Semenovič; Kokaja, Ivan Šotaevič, Tbilisi, SU

74 Vertreter:

von Föner, A., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Strahl, P., Dipl.-Ing.  
Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Schübel-Hopf, U., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat.; Ebbinghaus, D., Dipl.-Ing.; Finck, K., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

72 Erfinder:

gleich Anmelder

54 Recherchenergebnis gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG:

DE-PS 22 03 351  
DE-OS 27 13 249  
DE-OS 27 04 714  
DE-Z: Industrie-Lackier-Betrieb, 1973, 12, S. 523/524;  
DE-Z: Plaste u. Kautschuk, 22. Jg., H.2, 1975, S. 141-145;

52 Verfahren zur Herstellung von Polymerumhüllungen an einem gerollten dielektrischen Stoff und Anlage zur Durchführung des Verfahrens

DE 29 52 546 A 1

DE 29 52 546 A 1

PATENTAMT  
COPY

2952546

PATENTANWÄLTE

SCHIFF v. FÜNER STREHL SCHÜBEL-HOPF EBBINGHAUS FINCK

MARIAHILFPLATZ 2 & 3, MÜNCHEN 90

POSTADRESSE: POSTFACH 95 0180, D-8000 MÜNCHEN 95

Juza Vladimirovitsch Mgaloblishvili  
Georgij Pimenovitsch Samcharadze  
Givi Georgievitsch Kumsiaschvili  
Jurij Semenovitsch Monin  
Ivan Schotaevitsch Kokaja

PROFESSIONAL REPRESENTATIVES ALSO  
BEFORE THE EUROPEAN PATENT OFFICE

KARL LUDWIG SCHIFF (1964-1978)  
DIPL. CHEM. DR. ALEXANDER V. FÜNER  
DIPL. ING. PETER STREHL  
DIPL. CHEM. DR. URSULA SCHÜBEL-HOPF  
DIPL. ING. DIETER EBBINGHAUS  
DR. ING. DIETER FINCK

TELEFON (089) 482084  
TELEX 5-28565 AURO D  
TELEGRAMME AUROMARCPAT MÜNCHEN

DEA- 19826

28. Dezember 1979

Verfahren zur Herstellung von Polymerumhüllungen an  
einem gerollten dielektrischen Stoff und Anlage zur  
Durchführung des Verfahrens

PATENTANSPRÜCHE

=====

1: Verfahren zur Herstellung von Polymerumhüllungen an einem gerollten dielektrischen Stoff durch Auftragung eines pulverförmigen Polymerstoffes im elektrostatischen Feld mit darauffolgender Wärmebehandlung des gerollten dielektrischen Stoffes, der mit dem pulverförmigen Polymerstoff umhüllt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Oberflächen des gerollten dielektrischen Stoffes mit statischen Ladungen durch Triboelektrizität geladen werden und dieser Stoff durch eine Fluidisationskammer (9) gezogen wird, die mit dem pulverförmigen fluidisierten Polymerisationsstoff gefüllt ist.

130027/0693

2. Anlage zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von Polymerumhüllungen an einem gerollten dielektrischen Stoff im elektrostatischen Feld, die eine Kammer zur Fluidisation des pulverförmigen Polymerstoffes mit einer darin untergebrachten Elektrodeneinrichtung, welche mit einer Hochspannungsquelle verbunden ist, durch die mit Hilfe von Abgabe und Aufnahmeverrichtungen der gerollte dielektrische Stoff durchgezogen wird, sowie eine Wärmebehandlungskammer enthält, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einer Ladeeinrichtung (7) versehen ist, die mindestens zwei Walzen (3, 4, 5, 6) darstellt, bei denen zumindest die äußere Oberfläche aus einem dielektrischen Stoff ausgeführt ist und die Ladung der beiden Oberflächen des gerollten dielektrischen Stoffes (1) sichert, und daß die in der Fluidisationskammer (9) untergebrachte Elektrodeneinrichtung (13) in Form von mindestens einem Zweireihen-System von Elektroden ausgeführt ist, die bezüglich des zu umhüllenden gerollten dielektrischen Stoffes (1) symmetrisch angeordnet sind, wobei die Elektroden parallel zueinander in der horizontalen Ebene liegen und an eine Hochspannungsquelle (12) so angeschlossen sind, daß ihre Polung in der Reihe abgewechselt wird, und jede Elektrode eine Polung hat, die der Polung der gegenüberliegenden Elektrode entgegengesetzt ist.

3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fluidisationskammer (9) in ihrem Unterteil eine Abdichtungsbaueinheit (8) mit Belägen (16) aus dielektrischem Stoff hat, die beiderseits des gerollten dielektrischen Stoffes (1) angebracht sind.

130027/0693

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichtungsbaueinheit (8) mit elastischen Kammern (17), die sich an die dielektrischen Beläge (16) anschließen und mit einer Gasquelle verbunden sind, sowie mit Konsolen (18) und Spulen (23) versehen ist, die parallel zueinander drehbar und vertikal verschiebbar angeordnet sind, wobei die Beläge (16) und die elastischen Kammern (17) mit einem Ende an den Konsolen (18) und mit dem anderen an den Spulen (23) befestigt sind.
5. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an den Achsen (24) der Spulen (23) Zahnräder (25) befestigt sind, die mit einer zwischen ihnen angebrachten zweiseitigen Zahnstange (27) in Eingriff stehen.
6. Anlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulen (23) auf einem Schlitten (26) aufgestellt sind.
7. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Elektroden der Elektrodeneinrichtung (13) in Form eines mit einer Preßgasquelle verbundenen Rohres (28) mit einer Reihe von Öffnungen (29) ausgeführt ist, die der Unterlage zugekehrt sind.
8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächensumme der Öffnungen (29) am Rohr (28) die Fläche der Öffnung (29) im Querschnitt des Rohres (28) nicht übertrifft.

130027/0693

9. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Hohlelektroden (28) mit Stützen (33) mit dielektrischen Aufsätzen (34) versehen sind, deren Öffnungen mit den Öffnungen (29) in den Rohren (28) zusammenfallen, und in Kammern (31) untergebracht sind, die von der Fluidisationskammer (9) durch poröse Trennwände (32) mit Öffnungen für dielektrische Aufsätze (34) getrennt und mit der Preßgasquelle verbunden sind.

130027/0693

## BESCHREIBUNG

=====

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Herstellung von Polymerumhüllungen an einem dielektrischen Stoff, und insbesondere auf ein Verfahren zur Herstellung von Polymerisationsumhüllungen an einem gerollten dielektrischen Stoff und auf eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens.

Die Erfindung wird bei der Herstellung geschichteter plastischer elektrischer Isolierstoffe eine weitgehende Anwendung finden.

In vielen Industrieländern der Welt geht eine rapide Entwicklung der Technik und der Technologie zur Herstellung von Polymerumhüllungen an Erzeugnissen im elektrischen Feld vor sich, darunter an einer dielektrischen Unterlage, um elektrische Isolierstoffe herzustellen.

Im Zusammenhang damit entsteht das Problem der Entwicklung hochleistungsfähiger und brandsicherer Anlagen und Verfahren, die die Möglichkeit geben eine Polymerumhüllung an einem dielektrischen Stoff (Papier, Glasgewebe) herzustellen, die bei der Herstellung von geschichteten Elektroisolierkunststoffen verwendet wird.

Bekannt ist ein Verfahren zur Herstellung von geschichteten elektrischen Isolierstoffen, das die Tränkung der

130027/0693

dielektrischen Unterlage mit der Lösung eines entsprechenden Harzes von einer oder von zwei Seiten mit darauffolgender Wärmebehandlung umfaßt.

Ein Nachteil dieses Verfahrens ist ein großer Verbrauch an kostspieligen Lösungsmitteln sowie eine ungleichmäßige Harzverteilung an der Oberfläche des Füllstoffes und die vorhandenen Mikroporen in der Struktur des Endprodukts, die bei der Beseitigung des Lösungsmittels während der Wärmebehandlung und der endgültigen Formung des Fertigerzeugnisses entstehen.

Bekannt ist weiter ein Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Isolierstoffes, das auf der Beschichtung der dielektrischen Unterlage mit einem pulverförmigen Harz im elektrostatischen Feld und auf der Wärmebehandlung eines mit Polymer umhüllten Stoffes beruht und in einer Anlage entsprechend dem Urheberschein der UdSSR Nr. 380492, Kl. B 44d 1/095, verwendet wird. Diese Anlage besteht aus einer Kammer zur Fluidisation des Pulvers mit einem porösen Boden, der diese von einer Aufladekammer trennt, und aus einer in der Fluidisationskammer untergebrachten Sprühelektrode, über der eine zylindrische Erdelektrode angeordnet ist. Über die Oberfläche der zylindrischen Elektrode bewegt sich kontinuierlich ein gerollter dielektrischer Füllstoff, zum Beispiel Papier oder Glasgewebe. Unter der Einwirkung elektrostatischer Kräfte, die zwischen Sprüh- und Erdelektrode gebildet werden, setzen sich Teilchen des Polymerpulvers an

die Oberfläche des Füllstoffes ab, die der Hochspannungselektrode zugekehrt ist.

Dieses Verfahren ermöglicht die Einsparung einer großen Menge des Lösungsmittels und die Herstellung einer gleichmäßigeren Umhüllung an der Oberfläche des Füllstoffes.

Jedoch sieht es nur eine einseitige Umhüllung des gerollten Füllstoffes vor, wobei keine genügend effektive und qualitative Tränkung des Füllstoffes gewährleistet wird, während die in der Anlage zur Durchführung dieses Verfahrens vorhandene Abscheidung der Teilchen des Polymerpulvers auf den Hochspannungselektroden die elektrischen Daten des Feldes verzerrt, in dem die Pulverauftragung vor sich geht. Folglich wird der Prozeß der Pulverauftragung selbst instabil.

Außerdem ist in dieser Anlage die Wahrscheinlichkeit eines Durchschlags des Entladungsraums nicht ausgeschlossen. Die genannten Nachteile beschränken die Leistung der bekannten Anlage und machen sie feuergefährlich.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Beseitigung der obengenannten Nachteile.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Polymerumhüllungen an einem gerollten dielektrischen Stoff zu entwickeln, das die Möglichkeit bietet, eine zweiseitige stabile und qualitative Auftragung der Umhüllung durchzuführen, und eine Anlage zur Durchführung dieses Verfahrens zu schaffen, die über eine hohe Leistung und Feuersicherheit verfügt.

130027/0693



Die gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in einem Verfahren zur Herstellung von Polymerumhüllungen an einem gerollten dielektrischen Stoff durch Auftragung eines pulverförmigen Polymerstoffes im elektrostatischen Feld mit darauffolgender Wärmebehandlung des gerollten dielektrischen Stoffes, der mit dem pulverförmigen Polymerstoff umhüllt ist, erfindungsgemäß die beiden Oberflächen des gerollten dielektrischen Stoffes mit statischen Ladungen durch Triboelektrizität geladen werden und dieser Stoff durch eine Kammer gezogen wird, die mit in den Fluidisationszustand überführtem pulverförmigen Polymerstoff gefüllt ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren gibt die Möglichkeit, Umhüllungen an den beiden Seiten des gerollten dielektrischen Stoffes herzustellen, wobei es durch das erfindungsgemäße Verfahren möglich geworden ist, zweiseitige Polymerumhüllungen am dielektrischen Stoff durch Kräfte des elektrischen Feldes zu erhalten, das eine hohe Qualität und eine gleichmäßige Umhüllung gewährleistet.

Die Anlage zur Herstellung von Polymerumhüllungen am gerollten dielektrischen Stoff im elektrostatischen Feld, die eine Kammer zur Fluidisation des pulverförmigen Polymerstoffes mit einer darin untergebrachten Elektrodenanordnung, welche mit einer Hochspannungsquelle verbunden ist, durch die mit Hilfe von Abgabe- und Aufnahmeverrichtungen der gerollte dielektrische Stoff durchgezogen wird, sowie eine Kammer der Wärmebehandlung enthält, ist erfindungsgemäß mit

130027/0693

einer Ladeeinrichtung versehen, die mindestens zwei Walzen darstellt, bei denen zumindest die äußere Oberfläche aus einem dielektrischen Stoff ausgeführt ist und die Ladung der beiden Oberflächen des gerollten dielektrischen Stoffes sichert. Die Elektrodeneinrichtung ist in Form von mindestens einem Zweireihen-System von Elektroden ausgeführt, die bezüglich des zu umhüllenden gerollten dielektrischen Stoffes symmetrisch angeordnet sind, wobei die Elektroden parallel zueinander in der horizontalen Ebene liegen und an eine Hochspannungsquelle so angeschlossen sind, daß ihre Polung in der Reihe abgewechselt wird, und jede Elektrode eine Polung hat, die der Polung der gegenüberliegenden Elektrode entgegengesetzt ist.

Dieses System der Elektroden gewährt die Möglichkeit, ein elektrisches Feld beiderseits des gerollten dielektrischen Stoffes zu erzeugen, und sichert dadurch die elektrostatische Auftragung des Pulvers auf dessen beide Seiten, deren Oberflächen durch Reibung an den Oberflächen der Walzen der Ladeeinrichtung elektrisiert sind.

Es ist zweckmäßig, die Fluidisationskammer in ihrem Unterteil mit einer Abdichtungsbaueinheit mit Belägen aus dielektrischem Stoff zu versehen, die beiderseits des gerollten dielektrischen Stoffes angebracht sind und ebenfalls eine zusätzliche Nachladung der Oberflächen des gerollten Stoffes sichern.

130027/0693

ORIGINAL INSPECTED

Es ist wünschenswert, die Abdichtungsbaueinheit mit elastischen Kammern, die sich an dielektrische Beläge anschließen und mit einer Gasquelle verbunden sind, sowie mit Konsolen und Spulen zu versehen, die parallel zueinander drehbar und vertikal verschiebbar angeordnet sind, wobei die Beläge und die elastischen Kammern mit jeweils einem Ende an den Konsolen und mit dem anderen an den Spulen befestigt sind.

Es ist möglich, an den Achsen der Spulen Zahnräder zu befestigen, die mit der zwischen ihnen montierten zweiseitigen Zahnstange in Eingriff stehen und die Spulen auf einem Schlitten aufzustellen.

Diese Abdichtungsbaueinheit ermöglicht eine Erhöhung des Anpreßdrucks auf den Füllstoff ohne Einschränkung der Geschwindigkeit des letzteren und dadurch die Schaffung günstiger Bedingungen für seine größtmögliche Ladung.

Es ist wünschenswert, jede Elektrode der Elektrodeneinrichtung in Form eines mit der Druckgasquelle verbundenen Rohrs mit einer Reihe von Öffnungen auszuführen, die der Unterlage zugekehrt sind, wodurch die Abscheidung von Teilchen des pulverförmigen Polymers auf die Elektroden in einem bedeutenden Maße beseitigt und die Stabilität der Kennwerte des elektrostatischen Feldes in der Auftragungszone erhöht wird.

Die Fläche der Öffnungen am Rohr darf die Fläche der Öffnung im Querschnitt des Rohrs nicht übertreffen. Das gibt die Möglichkeit, den Wert des vorgegebenen Luftdrucks an den Ausgangsöffnungen des Rohrs beizubehalten.

130027/0693

ORIGINAL INSPECTED

Es ist auch möglich, Hohlelektroden mit Stützen mit dielektrischen Aufsätzen zu versehen, deren Öffnungen mit denen in den Elektroden zusammenfallen sollen, und in Kammern unterzubringen, die von der Fluidisationskammer durch poröse Trennwände mit Öffnungen für die genannten Aufsätze getrennt und mit der Preßgasquelle verbunden sind.

Die Verwendung eines solchen Systems der Elektroden ermöglicht eine Erhöhung der Sicherheit der Anlage und eine Verbesserung der aerodynamischen Kennwerte in der Auftragungszone, was eine Steigerung der Leistung der Anlage und ihre Betriebssicherheit gewährleistet.

Nachstehend wird die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Anlage zur Herstellung von Polymerumhüllungen an einem gerollten, dielektrischen Stoff;

Fig. 2 eine Abdichtungsbaueinheit der Anlage;

Fig. 3 den Schnitt III-III der Fig. 2;

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Hohlelektroden;

Fig. 5 den Schnitt V-V der Fig. 4,

Fig. 6 eine Anlage mit Elektroden, die in von der Fluidisationskammer durch poröse Trennwände getrennten Kammern untergebracht sind und

Fig. 7 den Schnitt VII-VII der Fig. 6.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von Polymerumhüllungen an einem gerollten dielektrischen Stoff besteht darin, daß der Streifen eines gerollten dielektrischen Stoffes aus Glasgewebe durch Triboelektrizität (Ladung durch Reibung) geladen und danach durch die Fluidisationskammer zwischen Elektroden durchgeführt wird, die mit einem pulverförmigen, in den Fluidisationszustand überführtem Polymerstoff gefüllt ist. Danach wird eine Wärmebehandlung des von zwei Seiten umhüllten Streifens des gerollten dielektrischen Stoffes durchgeführt. Nachstehend werden einige konkrete Beispiele der Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von Polymerumhüllungen an gerolltem dielektrischen Stoff angeführt.

#### Beispiel 1

Erfindungsgemäß wird der Streifen eines gerollten dielektrischen Stoffes 1 aus einem Glasgewebe (Fig. 1) mit einer Stärke von 125  $\mu\text{m}$  von einer Abgabevorrichtung 2 zwischen den mit Fluorkunststoff umhüllten Walzen 3, 4, 5, 6 einer Ladeeinrichtung 7 und durch eine Abdichtungsbaueinheit 8 durchgeführt und in eine Fluidisationskammer 9 eingeführt, in die im voraus ein pulverförmiges Bindemittel, Epoxidlack-Blockmischpolymer, mit einer Teilchengröße von höchstens 150  $\mu\text{m}$  gefüllt wird, das mit Hilfe von Preßluft fluidisiert wird, die unter einem Druck von 2,5 at unter einen porösen Boden 10 eingeführt wird, der die Fluidisationskammer 9 von einer Aufladekammer 11 trennt. Gleichzeitig wird in der Fluidisationskammer 9 durch Hochspannungs-

zuführung von Hochspannungsquellen 12 zum Zweireihen-System der Elektroden einer Elektrodeneinrichtung 13 ein elektrostatisches Feld erzeugt, wobei den gegenüber liegenden Elektroden und Nachbarelektroden in jeder vertikalen Reihe eine Spannung unterschiedlicher Polung zugeführt wird. Die elektrostatische Feldstärke beträgt dabei 3 bis 5 kV.

Das sich bewegende Glasgewebe, das in der Ladeeinrichtung 7 durch Reibung an den Fluorkunststoff-Oberflächen der Walzen 3, 4, 5, 6 auf den beiden Seiten statische Ladung positiver Polung erhält, wird in der Fluidisationskammer 9 zwischen den Reihen des Systems der Elektroden 13 so geführt, daß es die Kraftlinien der elektrischen Felder kreuzt, die vom System der Elektroden gebildet werden. Die Teilchen des Epoxidlack-Blockmischpolymers, die in der Wirbelschicht der Fluidisationskammer 9 bei gegenseitiger Reibung und bei Reibung an den Kammerwänden negative Ladung erhalten haben, werden unter der Einwirkung elektrischer Kräfte der durch das Glasgewebe zu kreuzenden Felder an das positiv geladene Glasgewebe angezogen, setzen sich an dessen Oberfläche gleichmäßig ab und werden darauf durch elektrostatische Kräfte festgehalten. Die Abwechselung der Elektrodenpolung sichert dabei die zweiseitige Auftragung der Pulverteilchen auf das Glasgewebe.

Das mit Epoxidlack-Blockmischpolymer umhüllte Glasgewebe wird danach durch einen Ofen 14 geführt, wo die Polymerisation der Teilchen des aufgetragenen Bindemittels

des Epoxidlack-Blockmischpolymers vor sich geht, und anschließend in eine Aufnahmevorrichtung 15 eingeführt. Bei einer Geschwindigkeit des Glasgewebes von 7,0 m/min wird die Auftragung des Bindemittels in einer Menge von 35-40 Gew.-Teilen im durchtränkten Glasgewebe gesichert.

### Beispiel 2

Ein Streifen eines gerollten dielektrischen Stoffes 1 aus Glasgewebe mit einer Stärke von 200  $\mu\text{m}$  wird von der Abgabevorrichtung 2 zwischen den mit Fluorkunststoff umhüllten Walzen 3, 4, 5, 6 der Ladeeinrichtung 7 und durch die Abdichtungsbauereinheit 8 geführt und ähnlich dem Beispiel 1 in die Fluidisationskammer 9 eingeführt.

Als pulverförmiges Bindemittel verwendet man Phenol-Formaldehyd-Harz mit einer Teilchengröße von höchstens 150  $\mu\text{m}$ , das mit Freiluft unter einem Druck von 2,0 at in Fluidisationszustand überführt wird. Die elektrostatische Feldstärke, bei der die Auftragung durchgeführt wird, wird in einem Bereich von 3 bis 5 kV festgelegt. Der Prozeß der Auftragung verläuft ähnlich dem Beispiel 1. Die Laufgeschwindigkeit des Glasgewebes, die die Auftragung des pulverförmigen Phenol-Formaldehyd-Harzes in einer Menge von 37-39 Gew.-Teilen auf das Glasgewebe gewährleistet, beträgt 5,5 m/min.

Die Anlage zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von Polymerumhüllungen an gerolltem dielektrischen Stoff

130027/0693

RECEIVED

enthält eine Fluidisationskammer 9 (Fig. 1) mit einem porösen Boden 10, der diese von einer Aufladekammer 11 trennt, welche mit einer Quelle für Preßluft (oder eines anderen Gases) in Verbindung steht. Am Eingang in die Aufladekammer 11 befindet sich eine Ladeeinrichtung 7, die ein System von Walzen 3, 4, 5, 6 darstellt, deren Achsen parallel sind und deren Oberflächen mit Fluorkunststoff umhüllt sind.

Die Fluidisationskammer 9 ist in ihrem Unterteil mit einer Abdichtungsbaueinheit 8 mit Belägen 16 versehen, die beiderseits des gerollten dielektrischen Stoffes 1 angebracht sind. Zur zusätzlichen Nachladung der Oberflächen des gerollten Stoffes ist es zweckmäßig, die Beläge 16 aus einem dielektrischen Stoff auszuführen, der dem Stoff, aus dem die Oberflächen der Walzen 3, 4, 5, 6 ausgeführt sind, ähnlich ist, z.B. aus Fluorkunststoff. Die Möglichkeit einer Regelung der zusätzlichen Nachladung wird durch folgende konstruktive Ausführung der Abdichtungsbaueinheit 8 gewährleistet. An die Fluorkunststoffbeläge 16 (Fig. 2) schließen sich an der gesamten Fläche elastische Kammern 17 an. Die oberen Enden der Fluorkunststoffbeläge 16 und der elastischen Kammern 17 sind von jeder Seite gemeinsam an unbeweglichen bogenförmigen Konsolen 18 durch Schrauben 19 mit Hilfe einer Lasche 20 befestigt. Durch Schlitz in den Konsolen 18 sind in das Innere der Kammern 17 Stützen 21 eingeführt, die durch einen flexiblen Schlauch 22 mit der Quelle der Preßluft oder eines anderen Gases verbunden sind. Die unteren Enden der elastischen Kammern 17 und der Fluorkunststoffbeläge 16 sind

130027/0693

ORIGINAL INSPECTED



von jeder Seite auf eine ähnliche Art an dielektrischen Spulen 23 befestigt. Die dielektrischen Spulen 23 haben Achsen 24 (Fig. 3), auf die Zahnräder 25 und bewegliche Schlitten 26 aufgesetzt sind. Die Zahnräder 25 stehen mit zweiseitigen Zahnstangen 27 in Eingriff. Die Schlitten 26 sind mit einem Druckluftantrieb (nicht gezeigt) kinematisch verbunden.

Im Oberteil der Fluidisationskammer 9 (Fig. 1) befindet sich eine Ladeeinrichtung 13, die in Form eines Zweireihen-Systems von Elektroden ausgeführt ist, die in zwei parallelen Reihen symmetrisch in Bezug auf den zu umhüllenden gerollten Stoff 1 angeordnet sind.

Die Elektroden der Elektrodeneinrichtung 13 sind an eine Hochspannungsquelle so angeschlossen, daß ihre Polung in der Reihe abgewechselt wird, wobei jede Elektrode eine Polung hat, die der Polung der gegenüberliegenden Elektrode entgegengesetzt ist.

Zur Verhinderung einer Abscheidung von Teilchen des pulverförmigen Polymers auf die Elektroden der Elektrodeneinrichtung 13 sind die letzteren in Form von mit der Preßgasquelle verbundenen Rohren 28 (Fig. 4, 5) mit einer Reihe von Öffnungen 29 ausgeführt, die dem gerollten Stoff zugekehrt sind. Die Flächensumme der Öffnungen 29 an jedem Rohr 28 übersteigt dabei nicht die Fläche der Öffnung 30 im Querschnitt des Rohres 28. Das gibt die Möglichkeit, den Wert des vorgegebenen Gasdrucks an den Ausgangsöffnungen 29 im Rohr 28 beizubehalten.

130027/0693

RECEIVED JANUARY 1960

Die Möglichkeit einer intensiven Ladung der Pulverteilchen unter der Berücksichtigung seiner dispersen Zusammensetzung und der vorhandenen Separation der Teilchen nach Größe in der Höhe der Fluidisationskammer 9 ist durch zusätzliche obengeschilderte Systeme der Elektroden vorgesehen, die mit selbständigen Speisungsquellen unterschiedlicher Spannung (Fig. 1) in Verbindung stehen.

In Fig. 6 und 7 sind Elektroden gezeigt, die in Form von Rohren 28 ausgeführt und in Kammern 31 untergebracht sind, die von der Fluidisationskammer 9 durch poröse Trennwände 32 (Fig. 7) getrennt sind. Die Rohre 28 sind mit Stützen 33 versehen, deren Öffnungen mit denen in den Rohren 28 zusammenfallen. Auf die Stützen 33 sind dielektrische Aufsätze 34 aufgesetzt, welche die genannten Öffnungen nicht schließen. In den porösen Trennwänden 32 sind für die dielektrischen Aufsätze 34 Öffnungen vorgesehen. Die Kammern 31 und die Rohre 28 sind durch Stützen 35 und 36 mit der Preßluftgasquelle verbunden.

Diese konstruktive Ausführung der Anlage gibt die Möglichkeit, die Elektroden aus der unmittelbaren Zone der Auftragung des Pulvers auf die Unterlage herauszuführen und dadurch in dieser ein inhomogenes elektrostatisches Feld mit einem hohen Wert der Durchschlaggradienten und mit verbesserten aerodynamischen Kenndaten zu erzeugen.

130027/0693

ORIGINAL INSPECTED

Am Ausgang der Fluidisationskammer 9 ist eine Wärmebehandlungskammer 37 (Fig. 1) untergebracht.

Die Anlage ist mit Abgabe- und Aufnahmeverrichtungen 2 und 15 versehen.

Die Arbeitsweise der Anlage ist wie folgt.

In die Fluidisationskammer 9 (Fig. 1) wird das Polymerpulver eingeschüttet, in die Aufladekammer 11 wird Preßluft (oder ein anderes Gas) eingeführt. Dank der in der Fluidisationskammer 9 vorhandenen porösen Böden 10 und des Luftdruckes geht das Pulver in der Kammer 9 in den Fluidisationszustand über. Der gerollte dielektrische Stoff 1 wird von der Abgabevorrichtung 2 zwischen den Walzen 3, 4, 5, 6 der Ladeeinrichtung 7 durchgezogen, wo er durch Reibung an den Fluorkunststoffoberflächen der Walzen auf den beiden Seiten statische positive Ladungen erhält. Danach wird er durch die Abdichtungsbaueinheit 8 in die Fluidisationskammer 9 eingeführt. Gleichzeitig wird von der Preßluftquelle durch Schläuche 22 (Fig. 2) und Stutzen 21 Preßluft in die elastischen Kammern 17 eingeführt. Die Letzteren blasen sich auf und drücken die Fluorkunststoffbeläge 16 an den durchzuziehenden gerollten dielektrischen Stoff 1 an, der durch Reibung an diesen zusätzlich geladen wird. Die Größe der durch ihn erhaltenen Ladung wird durch die Größe der reibenden Oberflächen und durch den Luftdruck in den elastischen Kammern 17 bestimmt. Den Luftdruck in den Kammern 17, der den Anpreßdruck bildet, wählt man dabei unter

Berücksichtigung der erforderlichen Ladungshöhe und der Restigkeit des durchzuziehenden Stoffes.

130027/0693

Die Regelung der Ladungshöhe des gerollten Stoffes geschieht wie folgt:

Um eine größere Ladung zu erhalten, werden die Schlitten 26 (Fig. 3) mit den Spulen 23 durch einen pneumatischen Antrieb heruntergelassen. Dabei drehen sich die Zahnräder 25 in verschiedenen Richtungen, rollen die elastischen Kammern 17 (Fig. 2) in den Fluorkunststoffbelägen 16 ab und vergrößern dadurch die Fläche der reibenden Oberflächen. Gleichzeitig wird in die elastischen Kammern 17 die erforderliche Luftmenge zugesetzt. Um den Grad der Aufladung des gerollten Stoffes zu verringern, werden die Schlitten 26 mit den Spulen 23 hochgehoben. Dabei verringert sich die Fläche der in Berührung stehenden Oberflächen. Gleichzeitig wird aus den elastischen Kammern 17 die überschüssige Luftmenge abgelassen.

Um durchschnittliche Ladungsgrößen des gerollten Stoffes zu erhalten, werden die Schlitten 26 (Fig. 3) in einer bestimmten Höhenlage in der Höhe der Abdichtungsbaueinheit 8 (Fig. 1) aufgestellt.

Aus der Abdichtungsbaueinheit 8 geht der von zwei Seiten geladene gerollte dielektrische Stoff durch das System der Hochspannungs-Hohlelektroden 26 der Elektrodeneinrichtung 13 durch, denen von der Hochspannungsquelle 12 eine Spannung zugeführt wird, wobei den in bezug auf den gerollten Stoff symmetrisch angeordneten Rohren 28 eine Spannung unterschiedlicher Polung zugeführt wird, wodurch in der Arbeitszone der Fluidisationskammer 9 ein starkes elektrisches Feld erzeugt

130027/0893

wird, in dem das Pulver auf die beiden Seiten des gerollten dielektrischen Stoffes 1 aufgetragen wird.

Da die Wirbelschicht einen ungleichartigen Dispersionsgrad in der Höhe der Kammer hat (im Unterteil werden größere und im Oberteil kleinere Teilchen konzentriert), wird für deren gleichmäßige Übertragung zum gerollten dielektrischen Stoff 1 den Systemen von Elektroden, die an selbständige Spannungsquellen angeschlossen sind, unterschiedliche Spannung zugeführt, die in der Höhe der Kammer 1 zunimmt. In der Anlage mit der Elektrodeneinrichtung 13, die in den Kammern 31 (Fig. 7) untergebracht ist, wird ein besonders hoher Gradient der Feldstärke in unmittelbarer Nähe von den dielektrischen Aufsätzen 34 gebildet, die auf die Stützen 33 der Rohre 28 aufgesetzt sind. Dank der vorhandenen dielektrischen Aufsätze 34 wird die Möglichkeit einer Koronaentladung ausgeschlossen und dadurch die Gefahr der Entstehung eines Durchschlags verringert. Die Teilchen des Polymers, die in diese Zone gelangen, sind der Einwirkung bedeutender elektrischer Kräfte ausgesetzt und werden intensiv auf den gerollten dielektrischen Stoff 1 aufgetragen. Die in die Rohre 28 über die Stützen 35 zuzuführende Luft tritt durch die Stützen 33 und die Aufsätze 34 in die Fluidisationskammer (Fig. 1) aus, bildet in dieser im Bereich mit dem größten Gradienten der Feldstärke die zur Unterlage gerichteten Ströme, die die Pulvertelchen mitreißen und den Prozeß der Übertragung der letzteren zu der pulverzubeschichtenden

Oberfläche des gerollten dielektrischen Stoffes 1 beschleunigen. Gleichzeitig wird Preßluft auch durch die Stutzen 35 unmittelbar in den Hohlraum der Kammern 31 eingeführt, von wo die Luft in die Fluidisationskammer 9 durch die porösen Trennwände 32 durchgeht, die Abscheidung der Pulverteilchen auf diesen verhindert, die Beibehaltung der optimalen Kenndaten des elektrischen Feldes ermöglicht und den Prozeß der Pulverauftragung stabilisiert. Die mit dem Polymer umhüllte Unterlage führt man durch die Wärmebehandlungskammer 37, wo die aufgetragene Schicht abschmelzend eine Umhüllung bildet, und danach in die Aufnahmevorrichtung 15.



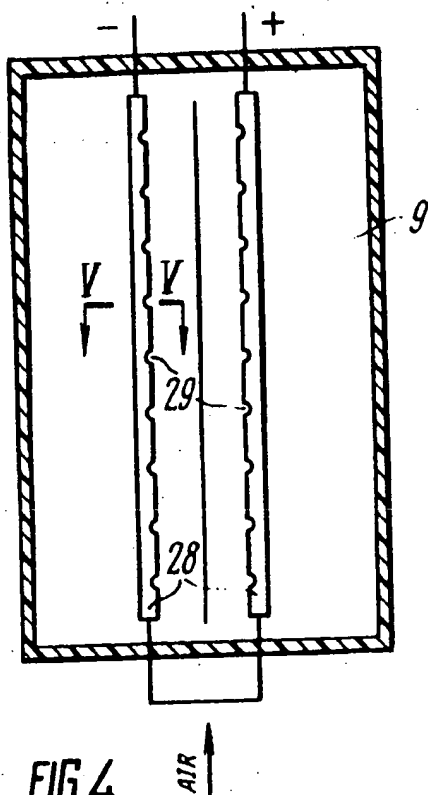


FIG. 4

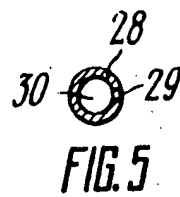


FIG. 5

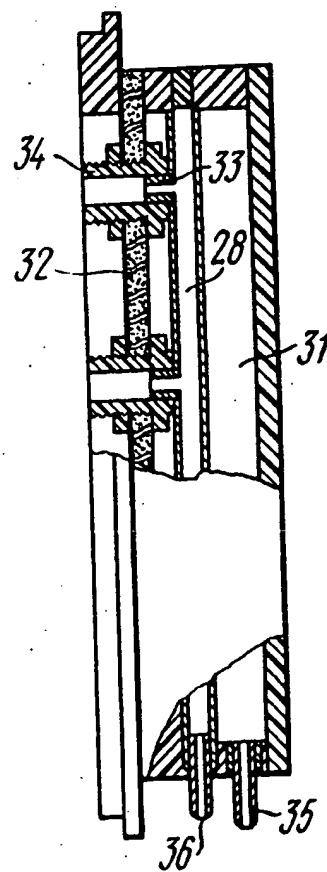


FIG. 7



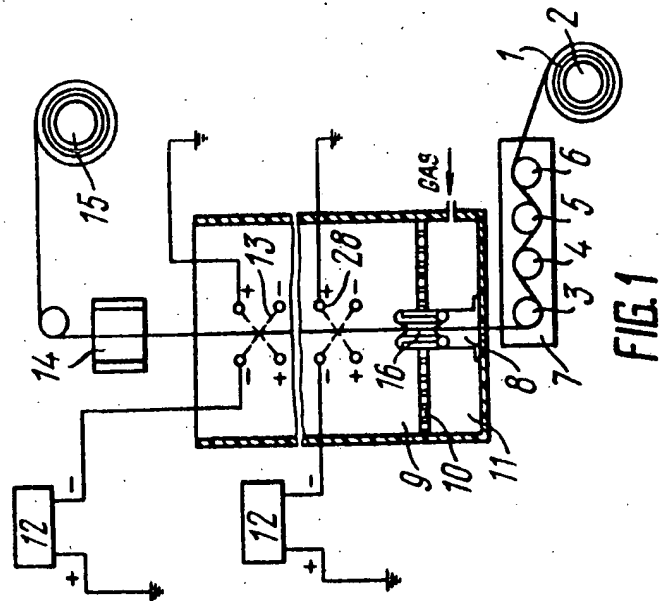
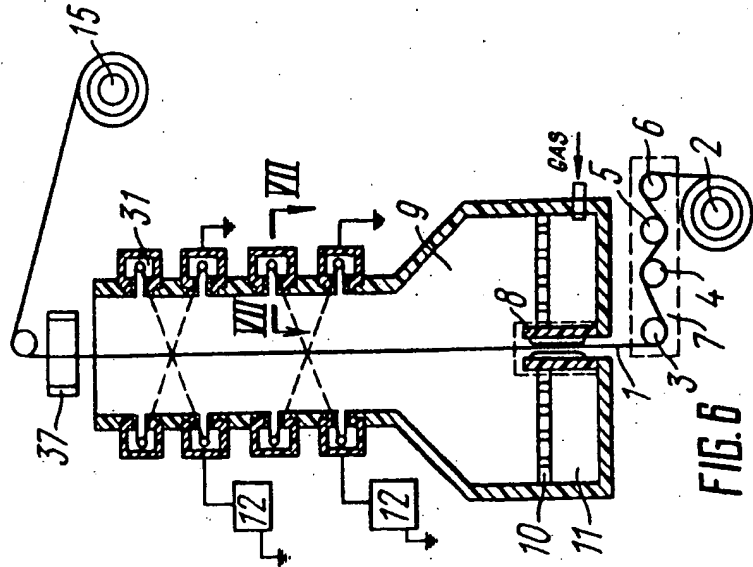
Nummer:  
 Int. Cl.<sup>3</sup>:  
 Anmeldetag:  
 Offenlegungstag:

29 52 548  
 B 05 D 1/06  
 28. Dezember 1979  
 2. Juli 1981

DEA-19826

- 15 -

2952546



130027/0693

ORIGINAL INSPECTED

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**